

# project management Professional ( PMP ) course

Email : [youssuf.elfarmawy@gmail.com](mailto:youssuf.elfarmawy@gmail.com)  
Facebook : [youssuf.elfarmawy@live.com](mailto:youssuf.elfarmawy@live.com)  
Phone : 01112550515  
Website : [youssufelfarmawy.wordpress.com](http://youssufelfarmawy.wordpress.com)  
لا تنسونا صالح الدعاء



# Minimum Moment Algorithm

2

## Steps for solution :

\*هي طريقة أخرى و لكن باستخدام قانون يتم التعويض به .

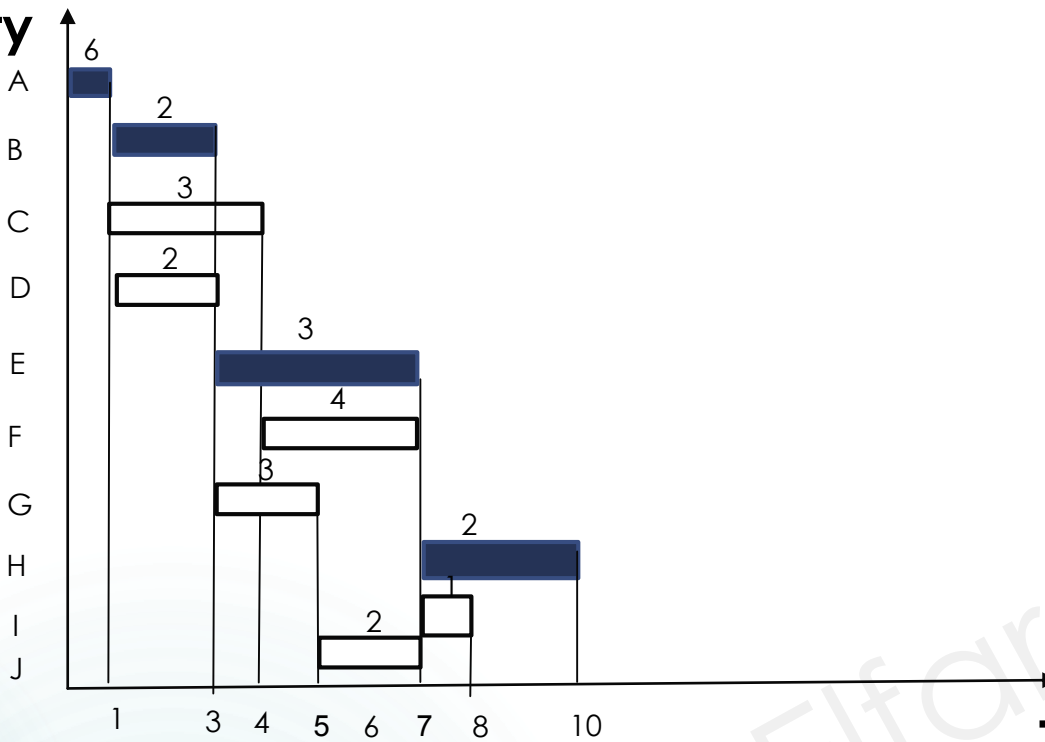
- ▶ Draw bar-chart. نرسم Bar-chart مثل الطريقة السابقة
- ▶ Calculate free float for all activities. نحدد الفترات الزمنية المسموح للبنود غير الحرجة أن تتأخرها .
- ▶ Determine the stage for each activity. سيتم تقسيم المسألة إلى مجموعة من Stages كما سيتم شرحه.
- ▶ I.F. (Act., S) =  $r ( \sum X_i - \sum W_i - m \cdot r )$  القانون الذي سنعوّض به و هو يحسب ما يُسمى بمعامل التحسين.
- ▶  $r = \text{rate of resources..}$  هو المعدل المطلوب من الـ Resources أي عددهم في اليوم أو الأسبوع حسب المُعطى
- ▶  $\sum X_i = \text{Sum of resources under the shifted activity before moving.}$  مجموع الـ Resources في الوضع القديم قبل الحركة .
- ▶  $\sum W_i = \text{Sum of resources under the shifted activity after moving.}$  مجموع الـ Resources بعد الحركة .
- ▶  $m = \text{the smaller of shift or duration.}$  القيمة الأصغر من زمن البند و الحركة الحادثة للبند .

**\*\*سيتم حساب قيم مُعامل التحسين و اختيار القيمة الأعلى فيهم حيث تُعطي أعلى قيمة تحسين .**

### **Example (1) :**

	Preceding activity	Duration (day)	Number of resources / day
A	----	1	6
B	A	2	2
C	A	3	3
D	A	2	2
E	B	4	3
F	C	3	4
G	D	2	3
H	E	3	2
I	F	1	1
J	G	2	2

# Activity

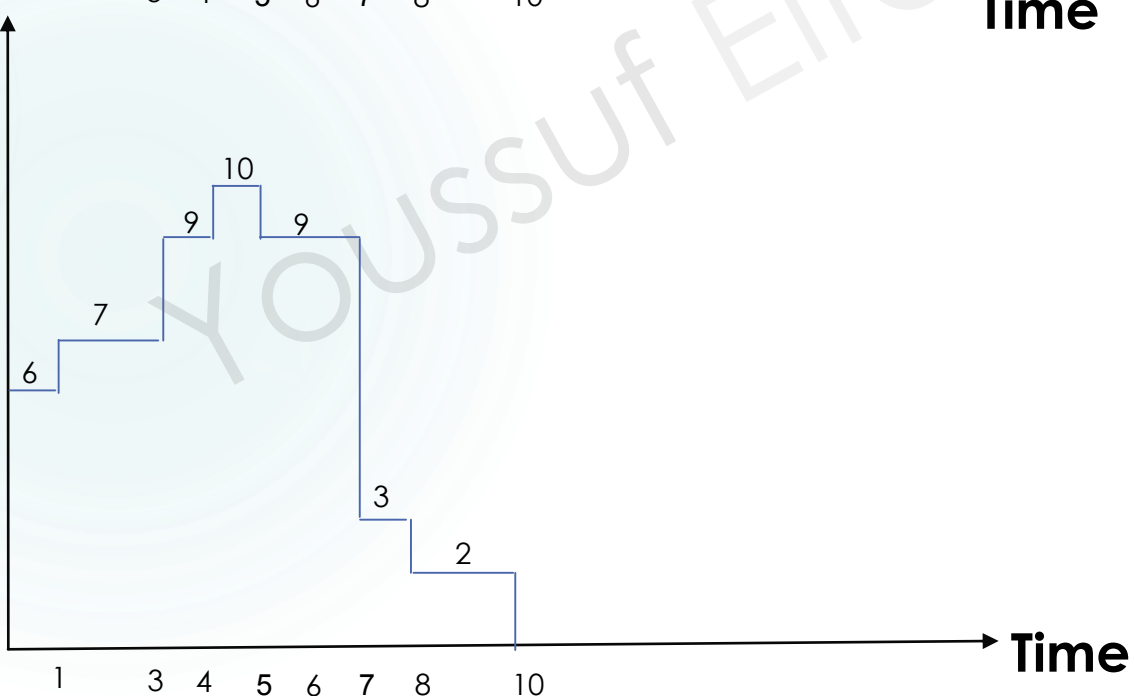


4

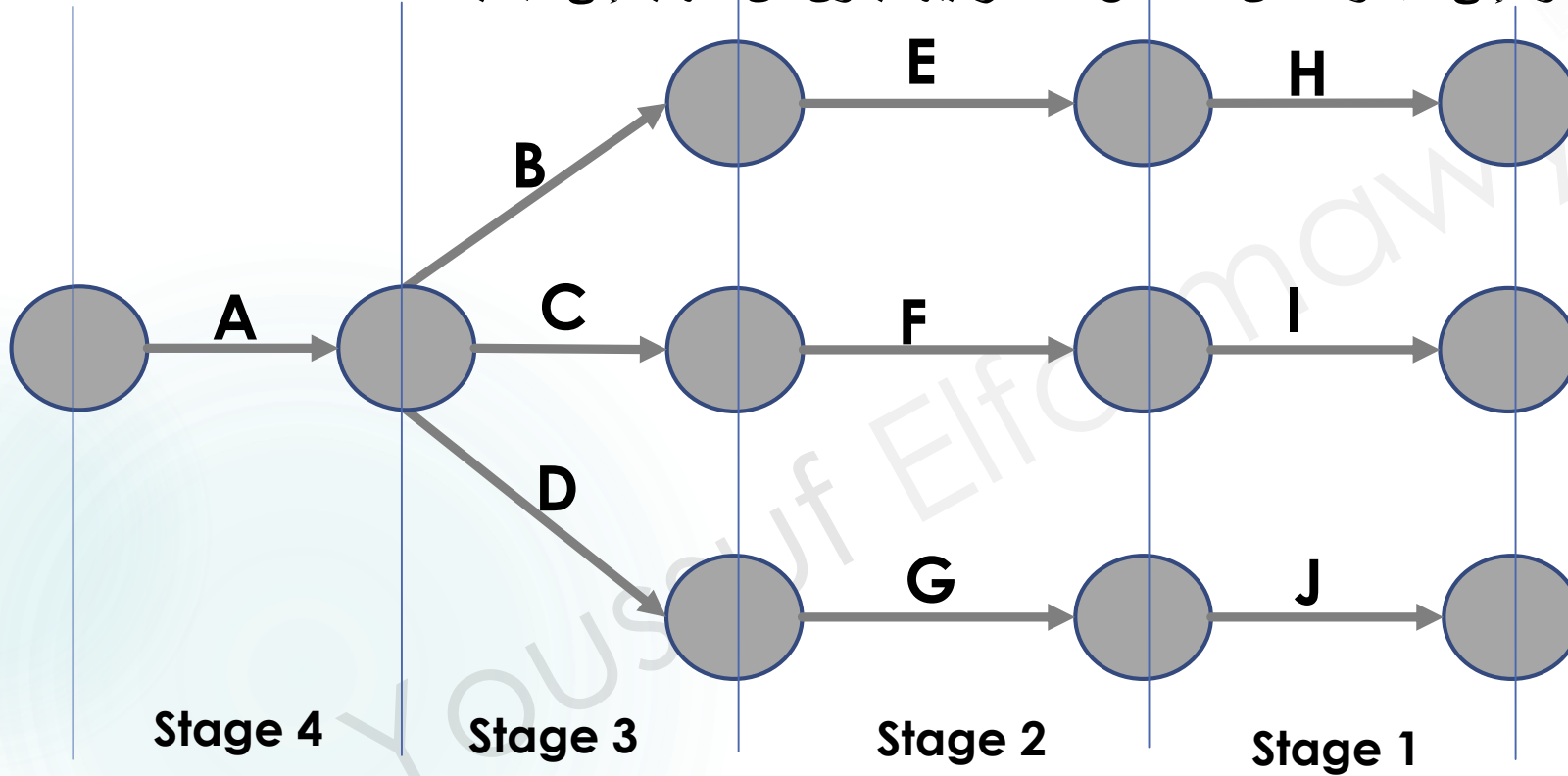
## Critical path ABEH

و بالتالي لا يُمكن تحريك أي بند من هذه البنود لأنها ستؤدي لتأخير المشروع

# Resources



\*سيتم رسم Arrow diagram و تُقسّم البنود إلى مجموعة من الـ Stages ترتيبها يكون من النهاية إلى البداية.



Arrow diagram

# Stage 1 :

6

\*نبدأ أولاً بـ Stage 1 نجد أن بها ثلاث بنود هم J & I & H ، نُفكر في البنود التي من الممكن أن تتحرك فنجد أن البند H في المسار الحرج و بالتالي لا يُمكن أن يتحرك ، نجد أن البند I انتهى بعد اليوم الثامن و المشروع انتهى بعد اليوم العاشر و بالتالي يكون هناك سماحية لتأخير البند I يومين كأقصى تأخير ، و نجد أن البند J انتهى بعد اليوم السابع و المشروع انتهى بعد اليوم العاشر و بالتالي يكون هناك سماحية لتأخير البند J ثلاثة أيام كأقصى تأخير .

\*نبدأ بتطبيق القانون لكل تأخير أو Shift يتم إحداثه للبنود المسموح بحركتها و هي J & I .  $I.F. (Act., S) = r ( \sum X_i - \sum W_i - m. r )$  .  
Rate of resources for act. I = 1

$$I.F. (I, 1) = 1 ( 3 - 2 - 1 * 1 ) = 0$$

القيمة الأصغر من فترة تنفيذ البند و هي 1 و قيمة التأخير الذي تم و هو 1  
مجموع الـ resources بعد تأخير البند يوم أي في الفترة من 8 إلى 9 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 2  
مجموع الـ resources قبل تأخير البند أي في الفترة من 7 إلى 8 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 3

Rate of resources for act. I = 1

$$I.F. (I, 2) = 1 ( 3 - 2 - 1 * 1 ) = 0$$

القيمة الأصغر من فترة تنفيذ البند و هي 1 و قيمة التأخير الذي تم و هو 2  
مجموع الـ resources بعد تأخير البند يومين أي في الفترة من 9 إلى 10 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 2  
مجموع الـ resources قبل تأخير البند أي في الفترة من 7 إلى 8 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 3

Rate of resources for act. I = 1

رغم أن قيمة مُعامل التحسين كانت صفر أي لا يوجد تحسين لكن سننفذ هذا التحسين و ذلك لكي تفتح مجال لحركة البنود التي خلفها و هنا هو البند F

بنفس الطريقة نحسب مُعامل التحسين الناتج عن تحريك البند J يوم و يومين و ثلاثة أيام ...

Rate of resources for act. J = 2

$$I.F. (J, 1) = 2 (9*2 - 12 - 1*2) = 8$$

القيمة الأصغر من فترة تنفيذ البند و هي 2 و قيمة التأخير الذي تم و هو 1  
مجموع الـ resources بعد تأخير البند يوم أي في الفترة من 6 إلى 8 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 12

مجموع الـ resources قبل تأخير البند أي في الفترة من 5 إلى 7 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 18

Rate of resources for act. J = 2

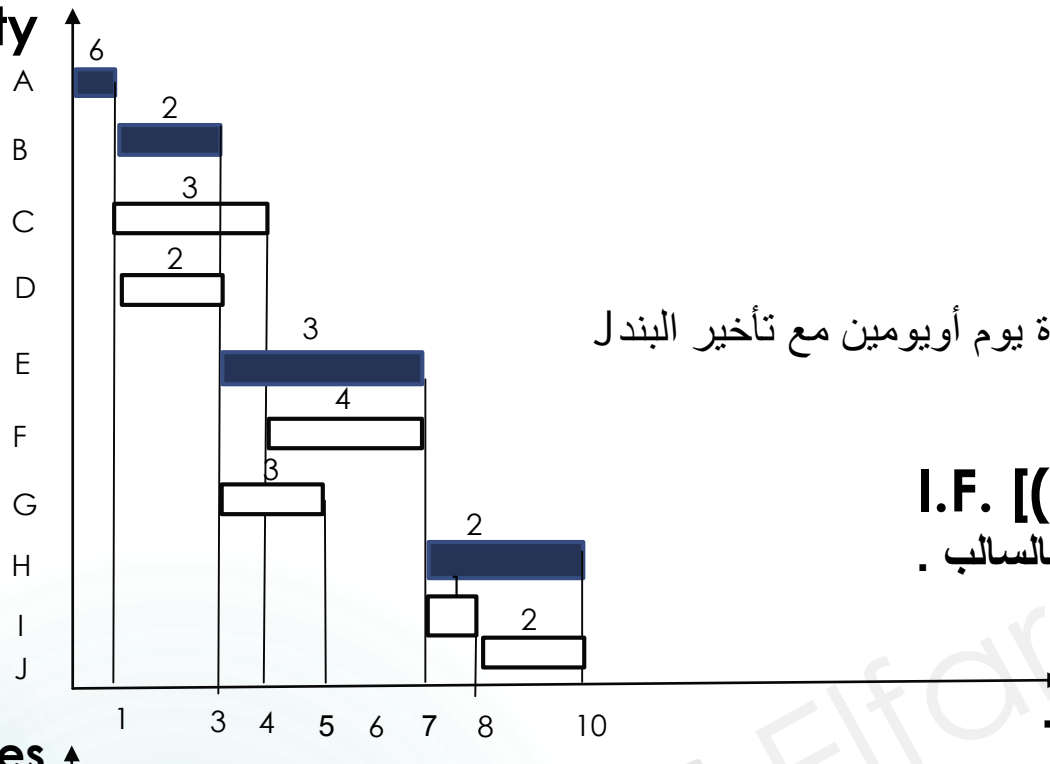
$$I.F. (J, 2) = 2 (9*2 - 5 - 2*2) = 18$$

$$I.F. (J, 3) = 2 (9*2 - 4 - 2*2) = 20 \rightarrow \text{الأعلى قيمة مُعامل تحسين لذلك سنُحرك هذا البند 3 أيام}$$

\*\*يجب الآن التفكير في تحريك البندين معًا ، و لكن نلاحظ أن حركة J التي تم اختيارها هي 3 أيام لأن مُعامل التحسين لها أكبر ، أما بالنسبة للبند A فمن الممكن أن يتحرك يوم أو يومين ، لذلك سنجرب تحريك البند J ثلاثة أيام ثم نحرك البند A يوم و يومين و نحسب مُعامل التحسين للحالتين ..

## Activity

8

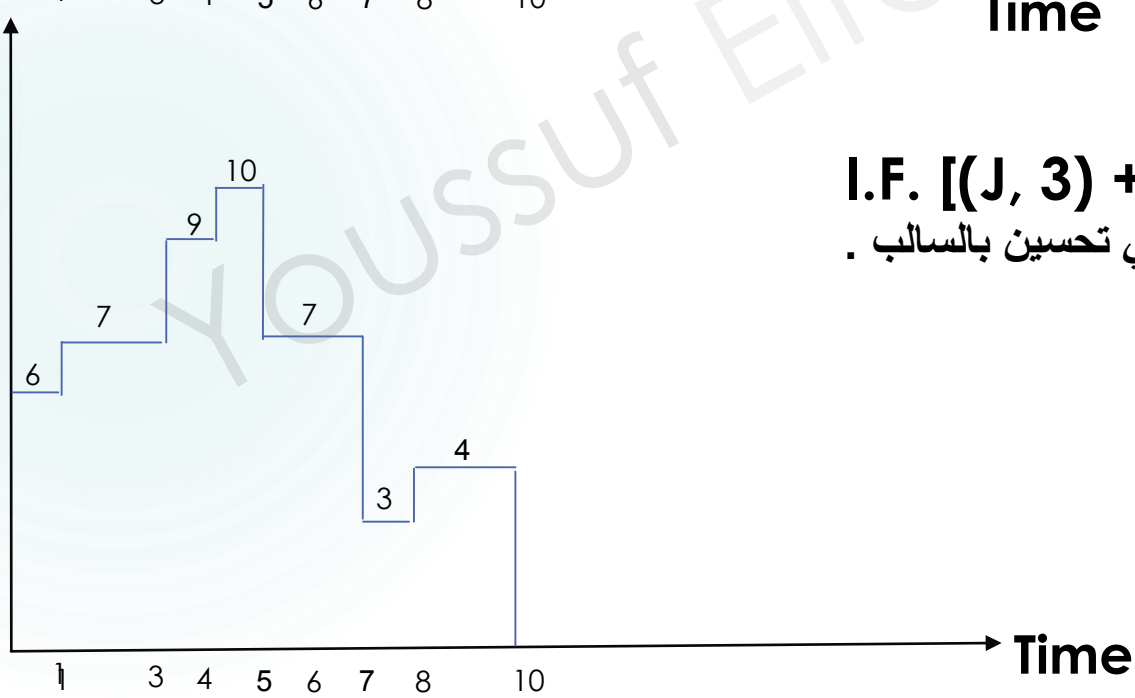


نلاحظ أن هذا التعديل بعد تأخير البند ل ثلاثة أيام ، لكن لم نُجرب تأخير البند ل لمدة يوم أو يومين مع تأخير البند ل لذلك سنُجرب تأخير البند ل الآن بعدما تم تأخير البند ل .

$$I.F. [(J, 3) + (I, 1)] = 1 (3 - 4 - 1*1) = -Ve$$

لذلك إذا تم تأخير البند ل يوم واحد مع تأخير البند ل ثلاثة أيام سيُعطى تحسين بالسالب .

## Resources



$$I.F. [(J, 3) + (I, 2)] = 1 (3 - 4 - 1*1) = -Ve$$

لذلك إذا تم تأخير البند ل يومين مع تأخير البند ل ثلاثة أيام سيُعطى تحسين بالسالب .

لذلك يُعتبر أفضل حل من ناحية التحسين هو تأخير البند ل ثلاثة أيام فقط .



## Stage 2 :

\*نبدأ الآن بـ Stage 2 نجد أن بها ثلاث بنود هم E & F & G ، نُفكر في البنود التي من المُمكن أن تتحرك فنجد أن البند E في المسار الحرج و بالتالي لا يُمكن أن يتحرك ، نجد البند F يليه البند I الذي لم يتحرك لذلك لن نستطيع عمل أي حركة بالبند F ، ونجد أن البند G يليه البند J و الذي كان سيتحرك 3 أيام كأفضل تحسين كما تم حسابه لذلك فإن البند G يُمكن أن يتحرك 3 أيام كأقصى فترة .

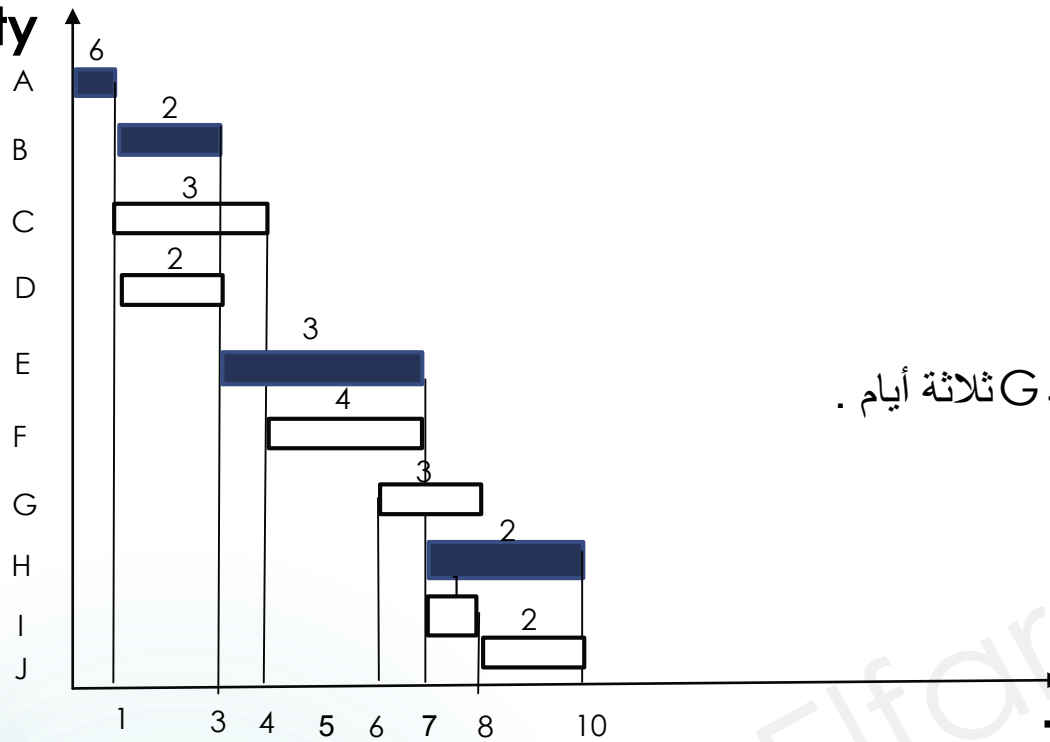
$$\text{I.F. ( G , 1 )} = 3 ( 19 - 17 - 1*3 ) = -ve$$

$$\text{I.F. ( G , 2 )} = 3 ( 19 - 14 - 2*3 ) = -ve$$

$$\text{I.F. ( G , 3 )} = 3 ( 19 - 10 - 2*3 ) = +9$$

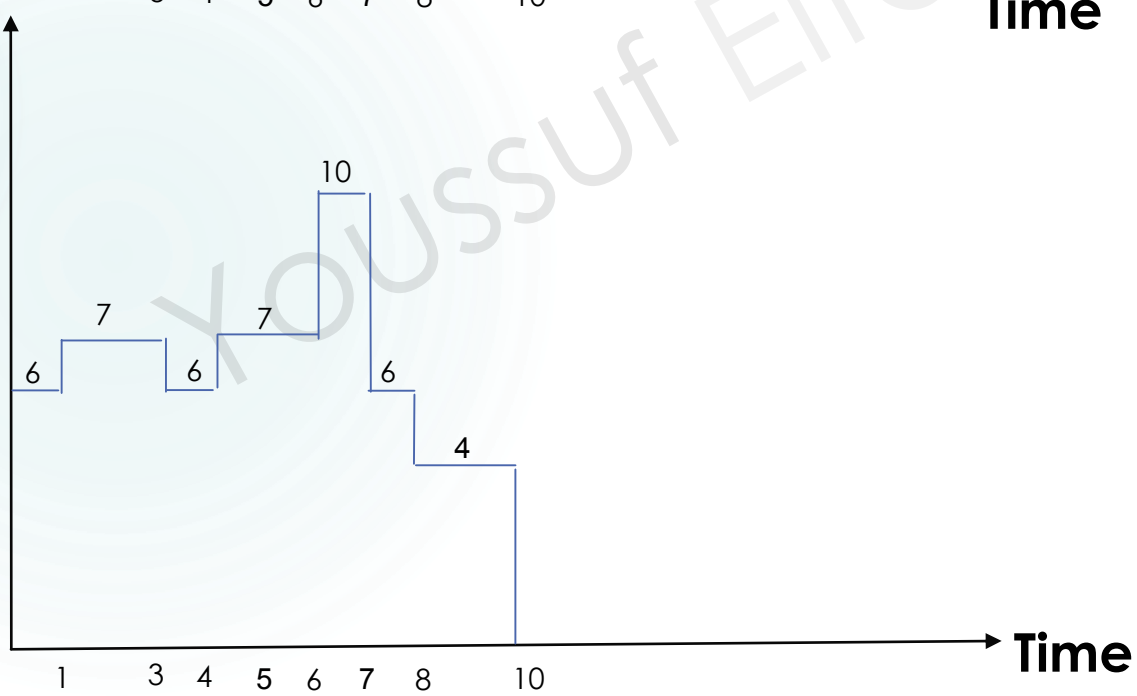
لذلك سيتم تحريك البند G لمدة 3 أيام كأفضل تحسين مُمكن .

## Activity



نقوم برسم Bar chart جديد بعد إجراء التعديل الأخير الذي تم بتأخير البند G ثلاثة أيام .

## Resources



## Stage 3 :

\*نبدأ الآن بـ Stage 3 نجد أن بها ثلاث بنود هم B & C & D، نُفكر في البنود التي من الممكن أن تتحرك فنجد أن البند B في المسار الحرج و بالتالي لا يُمكن أن يتحرك، نجد البند C يليه البند F الذي لم يتحرك لذلك لن نستطيع عمل أي حركة بالبند C، ونجد أن البند D يليه البند G و الذي كان سيتحرك 3 أيام كأفضل تحسين كما تم حسابه لذلك فإن البند D يُمكن أن يتحرك 3 أيام كأقصى فترة .

$$\text{I.F. ( D , 1 )} = 2 ( 14 - 13 - 1*2 ) = -ve$$

$$\text{I.F. ( D , 2 )} = 2 ( 14 - 13 - 2*2 ) = -ve$$

$$\text{I.F. ( D , 3 )} = 2 ( 14 - 14 - 2*2 ) = -ve$$

لذلك لن يتم تحريك البند D و ذلك لأن كل قيم مُعامل التحسين بالسالب .

## Stage 4 :

\*نبدأ الآن بـ Stage 4 نجد أن بها بند واحد فقط و هو البند A و بعده ثلاثة بنود تعتمد عليه و هي B & C & D، و يُلاحظ أن هذه البنود الثلاثة لم يتحرك منهم أي بند لذلك لن يستطيع البند A أن يتحرك .

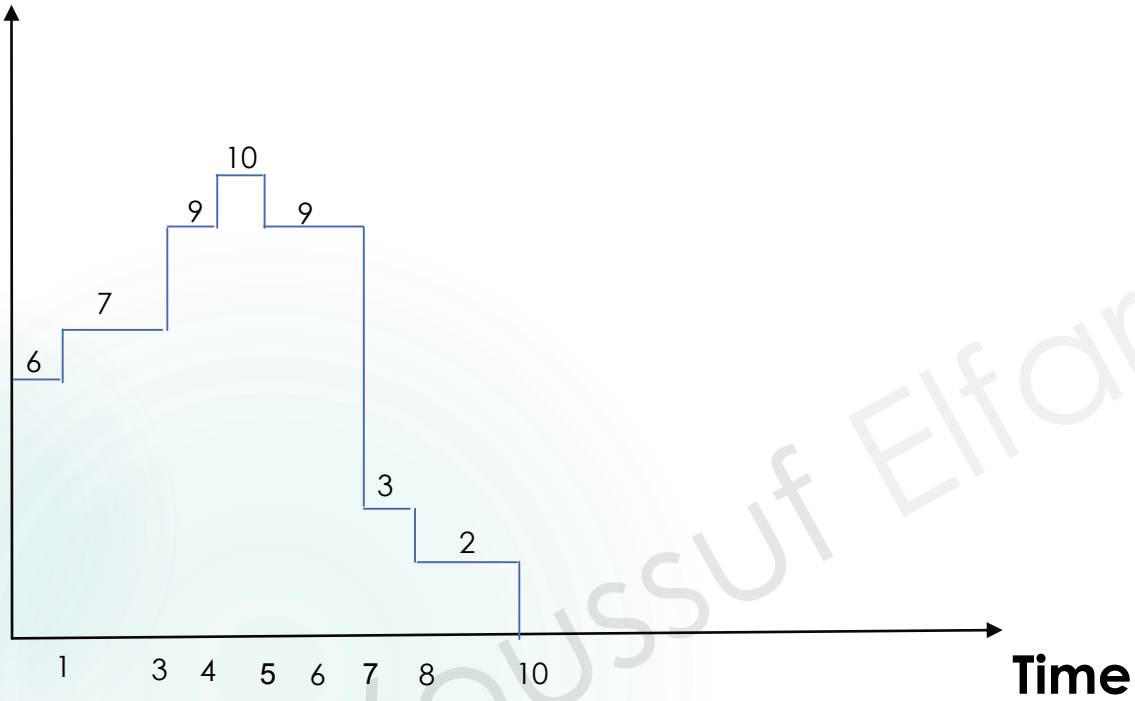
**مُهم جدًا :**

\*مطلوب رسم Resource levelling قبل و بعد التعديلات التي تمت ....

\*\*إذا كان هناك بند غير معلوم هل هو في Stage 2 or 3 يتم اعتباره في الـ Stage الأكبر أي Stage 3 هنا مثلاً .

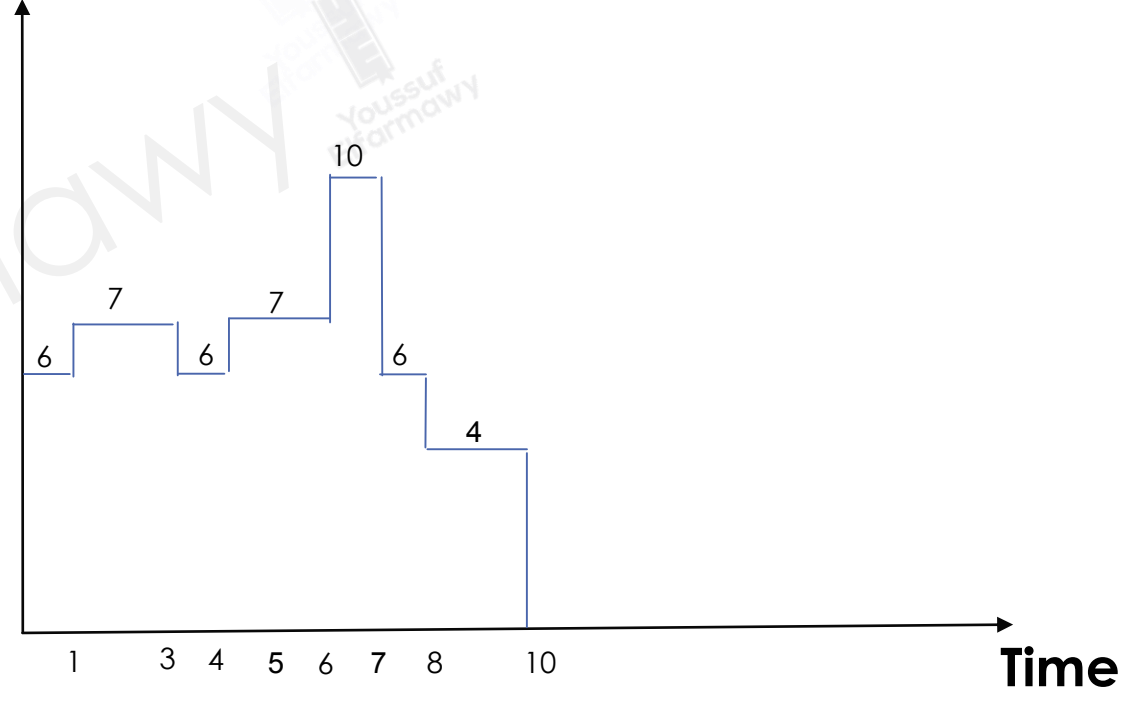
\*إذا كان هناك بند به من الأساس سماحية للتأخير دون تأخير البنود التي تليه لذلك يُمكن أن يتأخر على الرغم من عدم تحرك البنود التي تليه.

Resources



Before levelling

Resources



Before levelling